



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Красицкая С.Г.  
«17» сентября 2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой общей,  
неорганической и элементоорганической химии

  
Капустина А.А.  
« 18 » сентября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика

**Направление подготовки 04.04.01 Химия**

Магистерская программа «Фундаментальные химические исследования веществ и процессов»

**Квалификация (степень) выпускника Магистр**

**Владивосток  
2018**

## **1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Программа разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ № 12-13-592 от 04.04.2016 г.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Целями преддипломной практики являются:

Освоение магистрантами теоретических разделов и приобретение экспериментальных навыков по теме будущей выпускной квалификационной работы. Получение экспериментального задела для ВКР.

## **3.ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ.**

Задачами преддипломной практики являются:

- проведение литературного поиска по теме квалификационной работы;
- выбор и апробирование методик исследования;
- проведение исследования;

## **4. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Преддипломная практика (Б2.П) входит в раздел Б2.П – производственные практики. Реализуется после освоения всего теоретического материала по всем дисциплинам. Практика необходима для успешной работы над выпускной квалификационной работой.

## **5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Трудоемкость преддипломной практики составляет 12 зачетных единицы, проводится непрерывно в четвертом семестре в течение 8 недель. Проводится стационарно на базе ДВФУ (кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН; физической и аналитической химии ШЕН; органической химии ШЕН; биоорганической химии и биотехнологии ШЕН), либо научно-исследовательских институтов РАН и других научных организаций в соответствии с договорами о практиках (ТИБОХ ДВО РАН, ИХ ДВО РАН, ТОИ ДВО РАН, ДВГИ ДВО РАН и др.).

## **6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен освоить следующие компетенции:

Способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности (ОК-1);

обучающийся должен:

**знать** современное состояние зарубежной науки в данной области, **уметь** анализировать научные статьи, опубликованные за рубежом, **владеть** навыками критического анализа и аргументированного использования зарубежного опыта научных исследований.

Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);

обучающийся должен:

**знать** методологию научных исследований, **уметь** составлять план и осуществлять научные исследования, **владеть** экспериментальными навыками, необходимыми для проведения исследования и обсуждения его результатов.

Готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований (ПК-3);

обучающийся должен:

**знать** правила работы на современном оборудовании, **уметь** применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, **владеть** навыками работы на современном оборудовании и интерпретации полученных результатов.

Владение навыками интерпретации результатов физико-химических методов исследования вещества (ПК-5);

обучающийся должен:

**знать** теоретические основы современных физико-химических методов, таких, как ИК-, УФ-, атомно-адсорбционная-, ЯМР – спектроскопия, рентгеноструктурный, рентгенофазовый и рентгенофлюоресцентный анализы, хроматография и хроматомассспектрометрия и другие, **уметь** интерпретировать полученные результаты, **владеть** навыками квалифицированного обсуждения результатов результатов физико-химических методов исследования вещества.

Способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности (ПК-7);

обучающийся должен:

**знать** методологию критического анализа современного состояния мировой науки в выбранной области исследования, **уметь** определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, **владеть** навыками квалифицированного и ответственного выполнения исследования в соответствии с поставленными целями и сформулированными задачами.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 8 недель/ 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п / п	Разделы практики (этапы)	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Аудиторная	Трудоемкость	Самостоятельная	Трудоемкость	
1	<b>Подготовительный</b>	Вводный инструктаж, ознакомительные лекции	2			Устный опрос
2	<b>Выполнение научно-исследовательской работы</b>	Проведение литературного поиска	14	Анализ найденных научных публикаций	35	Написание литературного обзора (проверка руководителем)
		Выбор и апробирование методик исследования	80	Критический анализ и корректировка методик	15	Заполнение дневника и рабочего журнала (проверка руководителем еженедельно)
		Проведение экспериментального исследования	230	Интерпретация результатов физико-химических методов исследования	25	Заполнение дневника и рабочего журнала (проверка руководителем еженедельно)
		Обработка информации, подготовка отчета	14	Обработка информации, подготовка отчета	15	Проверка руководителем еженедельно, собеседование
3	<b>Аттестация</b>	Отчет на заседании кафедры	2			Защита отчета на заседании кафедры. Дифференц

					ированный зачет с оценкой.
Итого:		342		90	

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

В период прохождения преддипломной практики магистранты проводят научно-исследовательскую работу по программе, согласованной с научным руководителем.

Тема и содержание исследовательской работы зависит от темы выпускной квалификационной работы студента.

Тема и содержание исследовательской работы по **органической химии и химии элементоорганических соединений** должна включать:

- Синтезы веществ. Отработка методов выделения, очистки и характеристика комплексных, элементоорганических, органических соединений.
- Анализ синтезированных веществ химико-аналитическими и спектральными методами (ядерный магнитный резонанс, масс-спектрометрия, инфракрасная спектрометрия и др.)

- Отработка хроматографических методов разделения сложных смесей веществ.

Тема и содержание исследовательской работы по **биоорганической химии**:

- Выделение природных соединений из объектов морской биоты;
- Изучение строения выделенных соединений;
- Биотестирование;
- Синтез аналогов природных соединений.

Тема и содержание исследовательской работы по **аналитической химии**:

- Извлечение цефалоспориновых антибиотиков из природных объектов с различными матрицами;
- Электроаналитические свойства металлоксидных электродов;
- Исследование микроэлементного состава и особенностей аккумуляции тяжелых металлов в растительном сырье Приморского края;
- Определение полициклических ароматических углеводородов в биологических компонентах;
- Исследование химических равновесий при кондиционировании опресненной морской воды.

Тема и содержание исследовательской работы по **физической химии**:

- Электрохимическое формирование наноструктурированных функциональных композитов и изучение их свойств;
- Синтез, морфология и свойства пленочных гетероструктур на основе оксидов переходных металлов;
- Получение порошков оксида цинка и исследование их фотокаталити-

ческих свойств.

**Образцы заданий студентам:  
По элементоорганической химии**

I. Проведение литературного поиска по теме дипломной работы.

II. Проведение исследования:

Отработать методику получения ацетоксиацетилацетона. Исследовать полученное соединение методами ИК-спектроскопии, элементного анализа.

Отработать методику получения полифенилсилоксана. Исследовать полученное соединение методами ИК-спектроскопии, элементного анализа.

Отработать методику получения ацетилацетоната хрома. Исследовать полученное соединение методами ИК-спектроскопии, элементного анализа.

Провести твердофазный синтез и изучить спектрально-люминесцентные свойства соединений европия с -дикетонами.

III. Написание отчета по проделанной работе.

**По органической химии**

I. Сбор научной литературы по теме дипломной работы.

II. Проведение исследования:

Изучить реакции окислительного сочетания метиленактивных соединений.

Исследовать взаимодействие 2,2'-дициклогексанонилсульфида с производными гидразинов.

Изучить конденсацию 3-карбоксо-1,5-дифенил-1,5-пентандиона с бензальдегидом под действием серной кислоты.

Изучить конденсацию 1,3,5-трифенил-1,5-пентандиона с бензальдегидом под действием фосфорной и серной кислот.

Изучить восстановительную внутримолекулярную циклизацию монофенилгидразона 1,5-дикетона.

Осуществить синтез бис-*b*-хлорстирилфосфиновой кислоты.

III. Написание отчета по проделанной работе.

**По биоорганической химии**

I. Проведение литературного поиска;

II. Выделение природных соединений из объектов морской биоты;

«Выделение и установление строения полярных стероидных соединений из экстракта дальневосточной морской звезды *Leptasterias ochotonensis*»

- Изучение строения выделенных соединений;

«Масс-спектрометрическое изучение стероидных гликозидов из дальневосточной морской звезды *Aphelasterias japonica*»;

- Биотестирование;

«Низкомолекулярные метаболиты из полыни *Artemisia lagocephala* и бузельника *Ligularia sichotensis*»

- Синтез аналогов природных соединений;

«Исследование в области синтеза морского алкалоида 3,10-дибромофаскаплизина»

III. На этом этапе студент должен подготовить отчет по предквалификационной практике. Для этого необходимо провести поиск дополнительной

литературы, используя ресурсы библиотек, “Internet” и другие источники информации, например, патентной. Сформулировать основные выводы по работе, подготовить графический материал.

#### **По аналитической химии**

I. Проведение литературного поиска по теме дипломной работы.

II. Проведение исследования:

Отработать методику определения антибиотиков различными физико-химическими методами анализа.

Отработать методику определения нефтепродуктов хроматографическим методом анализа.

Отработать методику определения металлов методом атомно-абсорбционного анализа.

Отработать методику исследования металлоксидных электродов в потенциометрическом анализе.

III. Написание отчета по проделанной работе.

#### **По физической химии**

I. Проведение литературного поиска по теме дипломной работы.

II. Проведение исследования:

Отработать методику электрохимического получения оксидных гетероструктур. Исследовать состав, морфологию и каталитические свойства сформированных структур.

Отработать методику получения квантовых точек. Исследовать состав, морфологию и каталитические свойства сформированных структур.

Отработать методику получения нанотрубок оксида титана. Исследовать состав, морфологию и каталитические свойства сформированных структур.

III. Написание отчета по проделанной работе.

При прохождении практики рекомендуется использовать методические разработки кафедр:

#### **Кафедра органической химии**

1. Акимова Т.И. Лабораторные работы по органической химии: Учеб.пособие / Т.И.Акимова, Л.Н.Дончак, Н.П.Багрина. Гриф УМО. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2005 г. – 155с.

#### **Кафедра общей, неорганической и элементоорганической химии**

1. Практикум по химии элементоорганических соединений: Учеб.пособие / Н.П. Шапкин, А.А.Капустина и др. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2009 г. – 57с.

#### **Кафедра биоорганической химии и биотехнологии**

1. Производственная химико-технологическая практика: Учебное пособие / И.В. Чикаловец, В.В. Сова, М.И. Кусайкин и др. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2011. – 32 с.

2. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия. Учебник для вузов. / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков – М.: Дрофа. 2006.

#### **Кафедра физической и аналитической химии**

Получение оксидных покрытий на титане плазменно-электролитическим оксидированием и исследование их фотокаталитических свойств : учебно-методич. пособие / М.С. Васильева, В.С. Руднев, Н.Б. Кондриков ; Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток : Дальневост. федерал. ун-т, 2016. –30 с.

### Оформление отчета

Отчет по преддипломной практике должен содержать те же разделы, что и выпускная квалификационная работа: введение, в котором формулируются цели и задачи исследования, литературный обзор, обсуждение результатов, экспериментальная часть, выводы, список использованной литературы, приложения.

Отчет по практике относится к категории *«письменная работа»*, оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).

- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.

## **9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

### **9.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

Форма контроля по итогам производственной практики - зачёт с оценкой.

#### **9.1.1. Перечень компетенций, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания.**

Защита отчета на заседании кафедры проводится в виде устного 5-10-минутного доклада, сопровождающегося демонстрацией основного графического материала.

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

### Уровни сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<b>ОК-1</b> - способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	знает (пороговый уровень)	- основные российские и зарубежные научные и образовательные ресурсы по химии; - выдающиеся достижения зарубежной и отечественной науки, техники и образования	Знание основных российских и зарубежных научных и образовательных ресурсов по химии	Способность сформулировать особенности и правила использования основных российских и зарубежных научных и образовательных ресурсов по химии; выдающиеся достижения зарубежной и отечественной науки, техники и образования
	умеет (продвинутый)	- использовать теории и концепции зарубежной науки, техники и образования в собственных научных исследованиях; - представлять результаты НИР в виде научных публикаций и докладов различного уровня; - докладывать полученные научные результаты и участвовать в дискуссиях при их обсуждениях.	Умение использовать теории и концепции зарубежной науки, техники и образования в собственных научных исследованиях; - представлять результаты НИР в виде научных публикаций и докладов различного уровня; - докладывать полученные научные результаты и участвовать в дискуссиях при их обсуждениях.	Способность осуществить использование теории и концепции зарубежной науки, техники и образования в собственных научных исследованиях; - представлять результаты НИР в виде научных публикаций и докладов различного уровня; - докладывать полученные научные результаты и участвовать в дискуссиях при их обсуждениях.
	владеет (высокий)	- навыками творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, -основными коммуникативны-	Сформированность навыков творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике,	-навыками творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике,

		ми приемами делового общения в профессиональной среде; - навыками подготовки результатов исследований в виде презентаций докладов и в форме научной публикации.	-основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде; - навыками подготовки результатов исследований в виде презентаций докладов и в форме научной публикации.	-основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде; - навыками подготовки результатов исследований в виде презентаций докладов и в форме научной публикации.
<b>ПК-8</b> - владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	знает (пороговый уровень)	Требования к планированию, организации, управлению и анализу учебного процесса	Знание принципов обучения. Путь совершенствования образования. Знание понятия «Процесс обучения» и особенностей обучения студентов. Знание теории поэтапного формирования умственных действий. Знание способов формирования содержания и принципов построения ООП. Знание системы и структуры учебной дисциплины. Знание методов проверки, оценки и диагностики качеств химических знаний.	Способность сформулировать принципы обучения, рассказать о путях совершенствования образования; способность объяснить сущность понятия «Процесс обучения», рассказать об особенностях обучения студентов; способность объяснить теорию поэтапного формирования умственных действий; способность сформулировать способы формирования содержания и принципов построения ООП, компетентностный подход; способность объяснить различные способы применения системного и других

				подходов к определению содержания курса химии и его структурированию; способность объяснить методы проверки, оценки и диагностики качеств химических знаний.
	умеет (продвинутый)	управлять процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Планировать учебный процесс в соответствии с программой и учебным планом; Контролировать и оценивать знания, умения и навыки учащихся;	Способность составлять учебный план образовательной программы на основе ФГОС, используя компетентностный подход; способность разрабатывать программу учебной дисциплины, с учетом профессиональной направленности студентов; способность осуществлять проверку и оценку качеств химических знаний.
	владеет (высокий)	Инструментами и методами планирования, организации и осуществления процесса преподавания химических дисциплин в вузе	Навыками работы с образовательными стандартами. Навыками составления учебных планов. Навыками разработки программ учебных дисциплин. Навыками проверки и оценки качеств химических знаний	Способность составить учебный план на основе образовательного стандарта; способность составить программу дисциплины, разделить учебный материал на отдельные занятия; способность определить и разработать структуру и содержание занятия в

				зависимости от дидактических целей, провести и всесторонне проанализировать занятие и уровень подготовки к нему студентов
<b>ПК-9</b> - владением современными образовательными технологиями и методами активного и интерактивного обучения	знает (пороговый уровень)	знает современные образовательные технологиями и методы активного и интерактивного обучения	Классификацию методов и средств обучения химии и их назначение; методы обучения решению расчетных химических задач; требования к проведению лекций, лабораторных и практических занятий по химии, демонстрации химических опытов	Способность сформулировать понятие о методе обучения, показать классификацию методов обучения и их особенности; способность сформулировать взаимосвязь и взаимовлияние целей обучения, содержания обучения и методов обучения; способность объяснить методы формирования творческого химического мышления; способность объяснить особенности метода исследовательского обучения; способность объяснить метод проблемного обучения и его особенности; способность объяснить метод интерактивного обучения и их

				особенности.
	умеет (продвинутый)	применять современные образовательные технологии и методы активного и интерактивного обучения химии	-способность доходчиво, на научном уровне излагать учебный материал, добываясь активной аналитико-синтетической мыслительной деятельности учащихся; -способность выбирать метод обучения	Способность использовать активные и интерактивные методы при чтении лекций: лекция-беседа, лекция-визуализация; способность организовывать исследовательский лабораторный практикум и самостоятельную работу, моделирующей научную деятельность; способность отбирать учебный материал для организации проблемного обучения; способность использовать игровые методы обучения.
	владеет (высокий)	- современными, в том числе активными методами преподавания. - методами контроля знаний, умений и навыков	Различными, в том числе активными методами преподавания химии в вузе для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися; Методами контроля знаний, умений, навыков, формирования компетенций.	Навыками использования активных и интерактивных методов при чтении лекций: лекция-беседа, лекция- визуализация. Навыками организации исследовательского лабораторного практикума. Способами создания проблемных ситуаций и разрешения учебно-научных проблем.
<b>ПК-1</b> - способность	знает	- основные концепции	Знание основных концепциях	Способностью

<p>проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	<p>(пороговый уровень)</p>	<p>современной методологии науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- место проблематики, связанной с методологией научного познания, в общей системе естественнонаучного знания;</li> <li>методологию и методы современного научного познания;</li> <li>- принципы научного познания; методы конкретно-научного познания, как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях;</li> <li>- современные методы научных исследований;</li> <li>- методы обработки результатов эксперимента;</li> <li>- требования, предъявляемые к научным исследованиям, виды и формы научно-исследовательской деятельности и оформления ее результатов.</li> </ul>	<p>современной методологии химии</p>	<p>формулировать основные концепции современной методологии науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>место проблематики, связанной с методологией научного познания, в общей системе естественнонаучного знания;</li> <li>методологию и методы современного научного познания;</li> <li>принципы научного познания; методы конкретно-научного познания, как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях;</li> <li>современные методы научных исследований;</li> <li>методы обработки результатов эксперимента;</li> <li>требования, предъявляемые к научным исследованиям, виды и формы научно-исследовательской деятельности и оформления ее результатов.</li> </ul>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- творчески применять полученные знания в исследовательской работе;</li> </ul>	<p>Умение творчески применять полученные знания в исследовательской работе</p>	<p>Способностью творчески применять полученные знания в</p>

		<p>работать над углублением и систематизацией знаний по проблемам методологии научного познания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные методологические знания в познавательном процессе;</li> </ul> <p>самостоятельно планировать и проводить эксперимент;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- верно определять приоритеты и ставить цели исследовательской деятельности, правильно планировать все действия по изучению объекта исследования и эффективно организовать отбор информации, из многообразия методов современной науки выбрать такой или такие методы и исследовательские приемы, основываясь на научных принципах, которые с наибольшей эффективностью ведут к успешному решению проблемы.</li> </ul>		<p>исследовательской работе; работать над углублением и систематизацией знаний по проблемам методологии научного познания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять полученные методологические знания в познавательном процессе;</li> </ul> <p>самостоятельно планировать и проводить эксперимент;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>верно определять приоритеты и ставить цели исследовательской деятельности, правильно планировать все действия по изучению объекта исследования и эффективно организовать отбор информации, из многообразия методов современной науки выбрать такой или такие методы и исследовательские приемы, основываясь на научных принципах, которые с наибольшей эффективностью ведут к успешному решению проблемы.</li> </ul>
--	--	---	--	---

	владеет (высокий)	<p>способностями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически анализировать научные работы и системно подходить к анализу научных проблем естественных наук;</li> <li>применять методологию научного исследования при выполнении исследовательских работ;</li> <li>- оценивать теоретические концепции и методологические парадигмы современного научного познания;</li> <li>- использовать полученные знания в процессе социального прогнозирования, проектирования и конструирования;</li> <li>- применять методы научного познания, исследовательские приемы и принципы, контролировать и анализировать отобранные данные и грамотно оформлять результаты исследований, отчетов</li> </ul>	<p>Навыки применять методологию научного исследования при выполнении исследовательских работ</p>	<p>Владеет способностями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>критически анализировать научные работы и системно подходить к анализу научных проблем естественных наук;</li> <li>применять методологию научного исследования при выполнении исследовательских работ;</li> <li>оценивать теоретические концепции и методологические парадигмы современного научного познания;</li> <li>использовать полученные знания в процессе социального прогнозирования, проектирования и конструирования;</li> <li>применять методы научного познания, исследовательские приемы и принципы, контролировать и анализировать отобранные данные и грамотно оформлять результаты исследований, отчетов</li> </ul>
<b>ПК-2</b> - владением теорией и навыками	знает (пороговый)	- теоретические основы методов исследования, используемых	Знание теоретических основ методов исследования,	Способность сформулировать

практической работы в избранной области химии	уровень)	при выполнении магистерской диссертации; - основные методы анализа научной литературы с использованием современных баз данных; закономерности физико-химических процессов протекающих при исследовании полученных в ходе научной работы веществ и материалов	используемых при выполнении магистерской диссертации	теоретические основы методов исследования, используемых при выполнении магистерской диссертации; способность описать основные методы анализа научной литературы с использованием современных баз данных; способность объяснить закономерности физико-химических процессов протекающих при исследовании полученных в ходе научной работы веществ и материалов
	умеет (продвинутый)	- самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу в рамках заданной тематики; - использовать закономерности физико-химических процессов при выполнении исследования; - использовать физико-химические методы исследования при выполнении квалификационных работ	Самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу в рамках заданной тематики	Способность самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу в рамках заданной тематики; способность использовать закономерности физико-химических процессов при выполнении исследования; способность использовать физико-химические методы исследования при выполнении квалификационных работ
	владеет (высокий)	навыками выполнения экспе-	Практическими навыками	Способностью выполнить

		риментальной работы	выполнения экспериментальной работы	экспериментальную работу, в том числе методами обработки и представления результатов научной работы
<b>ПК-3</b> - готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы физического и физико-химического анализа, принцип работы и устройство современной аппаратуры, применяемой для проведения научных исследований;</li> <li>- принципиальные схемы и возможности приборов для проведения физико-химических исследований</li> <li>- принципы действия и основные параметры современной аппаратуры для проведения научных исследований</li> </ul>	Знание устройства приборов и предназначение отдельных узлов современной аппаратуры; методик проведения измерительного эксперимента на современной аппаратуре	Способность объяснить устройство отдельных узлов современной аппаратуры; способность описать основные методики проведения эксперимента на современной аппаратуре
	умеет (продвинутый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать результаты научных исследований, проведенных с использованием современной аппаратуры;</li> <li>- определять методы исследования необходимые для получения соответствующих результатов;</li> <li>- выполнять требования, предъявляемые к образцам при проведении исследований</li> </ul>	Умение использовать приборы для физико-химического анализа; использовать способы подготовки анализируемого образца для каждого метода	Способность интерпретировать результаты научных исследований, проведенных с использованием современной аппаратуры; Способность определять методы исследования необходимые для получения соответствующих результатов;

				Способность выполнять требования, предъявляемые к образцам при проведении исследований
	владеет (высокий)	-навыками работы на современном оборудовании, используемым при выполнении магистерской диссертации; - техникой проведения эксперимента; - навыками исполнения правил пользователя приборов, а также правил пользователя программ при проведении физико-химических методов исследования	Навыками использования современных методов физико-химического анализа	Владение современными методами физико-химического анализа; навыками работы на современной аппаратуре
<b>ПК-4</b> - способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	знает (пороговый уровень)	структурные и контентные особенности различных жанров публичного и научного письма: доклады, статьи, презентации, обзоры и рефераты	Сформированность знаний о структурных и контентных особенностях различных жанров публичного и научного письма	Способность сформулировать структурные и контентные особенности различных жанров публичного и научного письма: доклады, статьи, презентации, обзоры и рефераты
	умеет (продвинутый)	сформулировать профессиональное мнение по конкретному вопросу, объясняя преимущества и недостатки различных вариантов его решения; предоставлять информацию на основе прочитанного текста в форме	Сформированность умений сформулировать профессиональное мнение по конкретному вопросу, предоставлять информацию на основе прочитанного текста в форме хорошо организованного и	Способность сформулировать профессиональное мнение по конкретному вопросу, объясняя преимущества и недостатки различных вариантов его решения; предоставлять

		хорошо организованного и обоснованного монологического заявления; перевести текст профессиональной ориентации с иностранных языков на русский и с русского на иностранный; самостоятельно развивать и использовать знания о деловой практике иностранного языка как средства профессионального общения; активно участвовать в профессиональных дискуссиях по различным предметам, выражать свое мнение, четко выражать свои взгляды, спорить	обоснованного монологического заявления; перевести текст профессиональной ориентации с иностранных языков на русский и с русского на иностранный; самостоятельно развивать и использовать знания о деловой практике иностранного языка как средства профессионального общения	информацию на основе прочитанного текста в форме хорошо организованного и обоснованного монологического заявления; перевести текст профессиональной ориентации с иностранных языков на русский и с русского на иностранный; самостоятельно развивать и использовать знания о деловой практике иностранного языка как средства профессионального общения; активно участвовать в профессиональных дискуссиях по различным предметам, выражать свое мнение, четко выражать свои взгляды, спорить
	владеет (высокий)	навыками, необходимыми для профессионального общения, дальнейшего изучения и понимания международного опыта в области научного сотрудничества; навыками аннотации и абстракции на иностранном	Навыками, необходимыми для профессионального общения	Владеет навыками, необходимыми для профессионального общения, дальнейшего изучения и понимания международного опыта в области промышленного и научного сотрудничества;

		языке; навыки публичных выступлений студенту или профессиональной аудитории		навыками аннотации и абстракции на иностранном языке; навыки публичных выступлений студенту или профессиональной аудитории
<b>ПК-5</b> - владением навыками интерпретации результатов физико-химических методов исследования вещества	знает (пороговый уровень)	- основы физико-химических методов регистрации и обработки результатов химического эксперимента; - современные базы данных спектральных характеристик исследуемых веществ, используемые при интерпретации результатов физико-химических методов исследования вещества; - области применения и точности физико-химических методов исследования веществ	Знание основ физико-химических методов регистрации и обработки результатов химического эксперимента; современных баз данных спектральных характеристик исследуемых веществ, используемые при интерпретации результатов физико-химических методов исследования вещества	Способность сформулировать основы физико-химических методов регистрации и обработки результатов химического эксперимента; способность описать современные базы данных спектральных характеристик исследуемых веществ, используемые при интерпретации результатов физико-химических методов исследования вещества; способность определить области применения и точности физико-химических методов исследования веществ
	умеет (продвинутый)	интерпретировать результаты физико-химических методов анализа веществ и процессов, изучаемых в химическом эксперименте	Умение интерпретировать результаты физико-химических методов анализа веществ и процессов, изучаемых в химическом эксперименте	Способность интерпретировать результаты физико-химических методов анализа веществ и процессов, изучаемых в

				химическом эксперименте
	владеет (высокий)	- способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность в выбранной области химии с использованием современных методов исследования; навыками - высококвалифицированной эксплуатации современного оборудования и приборов по избранному направлению исследований; -навыками интерпретации экспериментальных данных: УФ-спектров, ИК-спектров, спектров ЯМР1H, 13C, масс-спектров, ПАС и др.	Навыками высококвалифицированной эксплуатации современного оборудования и приборов по избранному направлению исследований; навыками интерпретации экспериментальных данных.	Способность осуществить научно-исследовательскую деятельность в выбранной области химии с использованием современных методов исследования; способность эксплуатации современного оборудования и приборов по избранному направлению исследований; способность интерпретировать экспериментальные данные: УФ-спектров, ИК-спектров, спектров ЯМР1H, 13C, масс-спектров, ПАС и др.
<b>ПК-6</b> - владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	знает (пороговый уровень)	- методологию научных исследований в химии; - способы планирования эксперимента, подготовки проектов для получения грантов	Знание правил составления планов, программ, проектов и других директивных документов; Знание методологии научных исследований в химии; Знание способов планирования эксперимента, подготовки проектов для получения грантов	Способность сформулировать замыслы планов, программ, проектов своей будущей работы; Способность сформулировать методологический аппарат планируемого научного исследования.
	умеет	- составлять план эксперимен-	Умеет составлять план экспе-	Способность разработать

	(продвинутый)	тальной работы; - ставить задачи; - подготовить проект, написать грант	риментальной работы; ставить задачи; подготовить проект, написать грант	план и программу исследования, составить проект для участия в конкурсах.
	владеет (высокий)	навыками выбора методов исследований, составления плана экспериментальной работы на основе анализа литературных источников составления проектов и грантов	Навыками выбора методов исследований, составления плана экспериментальной работы на основе анализа литературных источников составления проектов и грантов	Способность разработать план и программу исследования, составить проект для участия в профессиональных конкурсах
ПК-7 - способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	знает (пороговый уровень)	- научные труды современных отечественных и зарубежных исследователей; - способы определения и анализа проблем, планирования стратегии их решения	Знание современные направления научных исследований в избранной области химии; способы определения и анализа проблем, планирования стратегии их решения	Способность сформулировать современные направления научных исследований в избранной области химии; способы определения и анализа проблем, планирования стратегии их решения
	умеет (продвинутый)	- выявлять перспективные направления исследования; - определять противоречия и проблемы в выбранной области химии; - составлять программу исследования; приводить доводы актуальности темы собственно исследования, ее теоретическую и практическую значимость	Умение выявлять перспективные направления исследования; определять противоречия и проблемы в выбранной области химии; составлять программу исследования; приводить доводы актуальности темы собственно исследования, ее теоретическую и практическую значимость	Способность выявлять перспективные направления исследования; определять противоречия и проблемы в выбранной области химии; составлять программу исследования; приводить доводы актуальности темы собственно исследования, ее теоретическую и практическую значимость
	владеет (высокий)	- методами планирования, реги-	Навыками планирования,	Способность планировать,

		страции и обработки результатов; - способностью оценить предлагаемы результаты исследования	регистрации и обработки результатов; способностью оценить предлагаемы результаты исследования	регистрировать и обрабатывать результаты; способностью оценивать предлагаемы результаты исследования
--	--	--	---	--

### 9.1.2. Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики

#### Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

<i>Оценка</i>	<i>Требования к сформированным компетенциям</i>
<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе.
<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответы на вопросы во время защиты практики отли-

«неудовлетворительно»	<p>чаются недостаточной глубиной и полнотой</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики</p>
-----------------------	--

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

### **9.1.3 Типовые задания для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

За время практики студенту необходимо выполнить индивидуальное задание по более углубленному изучению отдельных направлений работы или видов деятельности организации, решению конкретных задач в интересах базы практики и ДВФУ.

### **9.1.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру все необходимые отчетные документы.

Результаты проделанной работы должны получить отражение в отчете о практике. Отчет проверяется и подписывается руководителем практики от предприятия, затем представляется руководителю практики от вуза на последней неделе практики в установленный срок. В случае, если местом прохождения практики является кафедра ДВФУ, отчет оформляется студентом и сдается руководителю практики от вуза.

Итоговая оценка (зачет с оценкой) за практику выставляется на основании всех представленных документов, посредством которых выявляется регулярность посещения места практики, тщательность составления отчета, инициативность студента, проявленная в процессе практики и способность к самостоятельной профессиональной деятельности.

Результаты прохождения практики оцениваются по следующим критериям:

- уровню освоения компетенций;
- отзыву руководителя практики от организации;
- практическим результатам проведенных работ и их значимости;
- качества ответов студента на вопросы по существу отчета.

По результатам проведения практики и защиты отчетов студентов, преподавателем – руководителем практики составляется сводный отчет.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Оценка, полученная студентами на зачете, учитывается при назначении стипендии.

Студенту, не выполнившему программу практики по уважительной причине, продлевается срок ее прохождения без отрыва от учёбы. В случае невыполнения программы практики, непредставления отчёта о практике, либо получения отрицательного отзыва руководителя практики от предприятия, где практиковался студент, и неудовлетворительной оценки при защите отчёта студент может быть отчислен из университета.

Студенты, не выполнившие программу без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

### **Оформление отчёта по практике**

Отчет по производственной практике составляется в соответствии с основным этапом программы практики и отражает выполнение индивидуального задания. Объем отчета должен составлять 15-25 страниц машинописного текста (без учета приложений). Отчет оформляется на бумаге формата А4 (210x297 мм) и брошюруется в единый блок. Текст отчета излагается на одной стороне листа, шрифтом Times New Roman, 14 размером, через 1,5 интервала. Каждая страница работы оформляется со следующими полями: левое - 30 мм; правое - 10 мм; верхнее - 20 мм; нижнее - 20 мм. Абзацный отступ в тексте - 1,5 см. Все страницы работы должны иметь сквозную нумерацию, включая приложения. Нумерация производится арабскими цифрами, при этом порядковый номер страницы ставится в нижнем правом углу, начиная с оглавления после титульного листа. Все структурные элементы отчета о практике брошюруются (сшиваются). Отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками. Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами, с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер проставляется в центре нижней части листа (выравнивание от центра) без точки в конце номера. Схемы, рисунки, таблицы и другой иллюстративный материал, расположенный на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц, но не засчитываются в объём работы. Если они не могут быть приведены в варианте компьютерной графики, их следует выполнять черными чернилами или тушью. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, однако номер страницы на титульном листе не проставляется. Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все приводимые таблицы должны быть ссылки в тексте отчета. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всего

текста отчета. Номер следует размещать над таблицей слева без абзацного отступа после слова «Таблица». Каждая таблица должна иметь заголовок, который помещается в одну строку с её номером через тире. Рисунки (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

### **Содержание разделов отчёта**

Титульный лист

Содержание

Введение

Основная часть

- Общая характеристика базы практики
- Описание рабочего места и функциональных обязанностей

Заключение о результатах практики

Список использованных источников и литературы

Приложения.

### **Рекомендации по содержанию отчета**

Во введении необходимо описать цели и задачи практики, дать краткую характеристику места практики (организации), сформулировать миссию предприятия. Основная часть должна содержать описание истории создания места практики, организационной структуры предприятия, конкурентной среды предприятия, сферы деятельности объекта практики. Далее описываются этапы выполнения работ в соответствии с индивидуальным заданием, приводятся предложения по совершенствованию и организации работы предприятия. Заключение отражает достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики. Отчет должен отражать мнение студента к изученным в ходе теоретической подготовки вопросам, их соответствия реальной деятельности, а также какие специальные навыки и знания студент приобрел в ходе практики.

К отчету о прохождении практики прилагаются:

- отзыв руководителя практики от принимающей стороны: характеристика отношения практиканта к работе, дисциплинированность, наличие необходимых навыков работы, проявленных деловых и моральных качеств, общая оценка всей работы практиканта за период практики, в произвольной форме (в случае если местом прохождения практики является ДВФУ, отзыв руководителя практики не оформляется);
- дневник практики, заверенный руководителем практики от принимающей стороны, включающий перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики.

### **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**а) основная литература:**

1. Ярославцев, А. Б. Химия твердого тела / А. Б. Ярославцев. М.: Научный мир, 2009.-327 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:287546&theme=FEFU>
2. Введение в химию полимеров / Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф., Зайцев С.Д. Издательство: Лань, 2012.- 224 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4036](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4036)
3. Андин, А.Н. Химия гетероциклических соединений/ А.Н. Андин. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2008. – 142 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?aid=e1JgkgbLdVTiTb6rz5y/D1fs%2BdaFIoGVUC3bt8MfMmk%3D%3BdCBHr/0mrIF7RpE64O19rw%3D%3D%3BvLa3TeJtwkN9hDtN%2B4Sr0bSonH/sokkMwBGinYfPobVQjgVweYhuVdV8r15AOV9obpTB/%2BRXnXDndsRXCLqmU/ABUMECafyjK1ZN8adhSOM%3D&id=chamo:259503>
4. Кнорре, Д. Г.Биоорганическая химия: Учебное пособие / Д.Г. Кнорре, Т.С. Годовикова, С.Д. Мызина, О.С. Федорова; Новосиб.гос. ун-т, Новосибирск, 2011. 480 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>
5. Биохимия /В.Г. Щербаков и др.; под ред. В.Г. Щербакова СПб.: ГИОРД, 2009 472с. (учебник для вузов)  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:353733&theme=FEFU>
6. Кольман, Я. Наглядная биохимия: Пер. с нем. / Я. Кольман, К. Г. Рём – М.: Бином, 2009. – 469 с.: ил.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:288421&theme=FEFU>
7. Комов, В. П. Биохимия / В. П. Комов, В. Н. Шведова. - М.:Юрайт, 2015. - 640 с. – (учебник для академического бакалавриата)  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:784604&theme=FEFU>
8. Акимова, Т. И. Лабораторные работы по органической химии / Т. И. Акимова, Л. Н. Дончак, Н. П. Багина. - Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. – 154 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:234080&theme=FEFU>
9. Баженова, Л.Н. Количественный элементный анализ органических соединений. Курс лекций // Л.Н. Баженова. Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного университета, 2008. - 355 с. [www.studmed.ru/docs/document23828/](http://www.studmed.ru/docs/document23828/)
10. Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений // Р. Сильверстейн. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 557с.  
<http://www.twirpx.com/file/287937/>
11. Публикации в профильных отечественных и зарубежных химических журналах: «Журнал органической химии», «Химия гетероциклических соединений», «Tetrahedron», «Tetrahedron Letters», «Helvetica Chimica Acta», «Journal of the Chemical Society», «Journal of the American Chemical Society», «Journal of Organic Chemistry», «Heterocyclic Communications», «Synthesis», «Synlett» и др.

**б) дополнительная литература:**

1. Лукашов В.В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 256 с.  
<http://window.edu.ru/resource/318/65318>
3. Ширкин Л.А. Рентгенофлуоресцентный анализ объектов окружающей среды: учебное пособие / авт.-сост.: Л.А. Ширкин; Владим. гос. ун-т. - Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. - 65 с.  
<http://window.edu.ru/resource/344/77344>
4. Абакумова Н.А., Быкова Н.Н. Органическая химия и основы биохимии. Часть 1: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 112 с.  
<http://window.edu.ru/resource/049/73049>
5. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия  
Москва, "Просвещение" 1987.- 816 с.  
<http://www.chem.msu.ru/rus/books/ovchinnikov/welcome.html>
6. Климова А.Т. Епринцев М.А. Очистка ферментов и методы исследования их каталитических свойств: Учебно-методическое пособие для вузов (Практикум). - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. - 36 с.  
<http://window.edu.ru/resource/476/65476/>
7. Кольман, Я. Наглядная биохимия: Пер. с нем. / Я. Кольман, К. Г. Рём – М.: Бином, 2009. – 469 с.: ил.  
<http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/kolman/index.html>
8. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Углеводы. Избранные главы из курса "Органическая химия". - Новосибирск: НГУ, 2002. - 24 с.  
<http://window.edu.ru/resource/164/28164>

**в) программное обеспечение и электронно-информационные ресурсы:**

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>

**11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Кафедра физической и аналитической химии**

Спектрофотометры (СФ-26, ФЭК-56, КФК-2), автоматические бюретки, мешалки магнитные (ММ-5), лабораторная и мерная посуда, мебель, вытяжной шкаф, колонки хроматографические стеклянные, весы технические ВЛ-1, весы лабораторные ВЛР-200, рН-метр ОР-211/1 ЭВ-74, газожидкостный хроматограф фирмы Yanako (Япония), модель G-1800, хроматомасс-спектрометр модель HP 1100 фирмы Hewlett Packard (США), высокоэффективный жидкостной хроматограф фирмы Shimadzu (Япония), модель LC-6A, газовый хроматограф – масс-спектрометр фирмы Hewlett Packard (США), модель 6890 plus GC-HP 5973 MSD, титратор-107.

Спектрофотометр УФ, набор сит, встряхиватели ЛТ-1, изопиистическая

установка; термостат НБЕ, мешалка магнитная, фотоэлектроколориметр – КФК -2, хроматограф ЛХМ-72, хроматограф ЛХМ-8МД, потенциостат П-5848, перистальтический насос, источники тока, осциллополярграф, каталитические реакторы,

вольтметр цифровой Ф-283/4, рефрактометр ИРФ-454, потенциостат П-5827 (в комплекте), потенциостат П-5827М (в комплекте), потенциостат П-5848 (в комплекте),

термостат U-10, потенциостат ПИ-50-1, программатор ПР-8, магазин емкости Р-5025, система вольтамперометрическая СВА.

Научное оборудование ТИПРО-центра, Института химии ДВО РАН.

### **Кафедра общей, неорганической и элементоорганической химии**

Оборудование лабораторий № 509, 502, 508, 514, 512 кафедры неорганической и элементоорганической химии ДВГУ:

Установка для вакуумной перегонки, вакуумные сушильные шкафы, центрифуги, лабораторный встряхиватель, фотоколориметр, весы технические, аналитические весы, термостаты, сушильные шкафы, муфельные печи, рН-метр, механические мешалки, насосы Камовского, рефрактометр, прибор для определения температуры плавления, столик Бюэтиуса, автоматический титратор, химическая посуда, газожидкостный хроматограф фирмы Yanako (Япония), модель G-1800, хроматомасс-спектро-метр модель HP 1100 фирмы Hewlett Packard (США), высокоэффективный жидкостной хроматограф фирмы Shimadzu (Япония), модель LC-6A, газовый хроматограф – масс-спектрометр фирмы Hewlett Packard (США), модель 6890 plus GC-HP 5973 MSD, титратор-107.

Научное оборудование Института химии ДВО РАН.

### **Кафедра органической химии**

Анализатор углерода, водорода, азота Termofinnigan Flash EA ser. 1112, аналитические весы различных марок, инфракрасный спектрофотометр Perkin-Elmer Spectrum BX, ультрафиолетовый спектрофотометр Cintra 5, жидкостный хромато-масс-спектрометр LC/MSD 1100 Series, газовый хромато-масс-спектрометр GC/MSD 6890Plus/5973N, жидкостный хроматограф LC-6A Shimadzu, весы электронные лабораторные MW-тип, вакуумный насос ВН-461М, вакуумный насос Камовского, микроскоп ML-6, прибор для определения температуры плавления, роторный испаритель ИР-162, вытяжные шкафы, электрошкаф сушильный СНОЛ-И\*М,

химическая посуда.

Научное оборудование ТИПРО-центра, ТИБОХ ДВО РАН.

### **Кафедра биоорганической химии и биотехнологии**

Лабораторные столы, вытяжной шкаф, дистиллятор, холодильник “Stinol”, холодильная витрина “Бирюса 310-1”, коллектор фракций «Bio Rad - 2110», роторный испаритель “Buchi”, весы, спектрофотометр UV-VIS RS, центрифуга “Sigma 2-16”, жидкостной хроматограф “Buchi”, рН-метр MP220 Mettler

Toledo, автоматические пипетки, посуда, реактивы.

**Научное оборудование Института химии ДВО РАН, ТИБОХ ДВО РАН, ДВГИ ДВО РАН.**

Выделительная система LKB: коллектор фракций, самописец, увикорд; роторный испаритель RVO-64, центрифуга K-23 Janetzki, pH-метр Knick, суховоздушный термостат Heraeus, прибор для электрофореза, лиофильная сушка, спектрофотометры и др.

**Виварий** Стандартное биохимическое оборудование, необходимое для работы с культурами клеток и экспериментальными животными

**Оборудование лаборатории молекулярного анализа**

Спектрометр ядерного магнитного резонанса высокого разрешения AVANCE 400МГц (Bruker)

Жидкостной хроматограф 1200

Agilent Technologies. США

Жидкостной хроматограф 1100

Agilent Technologies. США

Газовый хроматограф 6890 с детектором 5975N

Газовый хроматограф 6890 с детектором 5973N

Газовый хроматограф 6850 с пламенно –ионизационным детектором и детектором по теплопередачи

ИК-Фурье спектрофотометр Vertex 70 с приставкой комбинационного рассеивания RAM II и ИК- микроскопом Hyperion 1000 (Bruker)

ИК-Фурье спектрометр Spectrum BX (Perkin Elmer)

Двулучевой сканирующий спектрофотометр УФ\видимого диапазона Cintra 5 (JVC Scientific equipment)

Анализатор углерода, водорода и азота(Thermo finnigan)

Микроволновая система Discoveri

Дифрактометр высокого разрешения Advance-DS.

Термогравиметрический/дифференциально-термический анализатор DTG-60 АН высокотемпературный (Shimadzu).

Высокоэффективный жидкостный хромато-масс-спектрометр Agilent 1100 Series LC/MS (США)

Газовый жидкостный хромато-масс-спектрометр Agilent 68900 GC Plus